



## Självständigt arbete krigsvetenskap (15 hp)

Författare: Urban Söderman Carlsson	Program/Kurs
Förband: LedR	SA VT 2012
Handledare: Erik Biverot	
Examinator: Dr Håkan Gunneriusson	
Antal ord: 11629	
<h3>Telekrigsbibliotek en nationell angelägenhet?</h3>	
<p><b>Sammanfattning:</b></p> <p>Av Försvarsmaktens utvecklingsplan 2013 (FMUP) framgår det att Försvarsmaktens telekrigsstödenhet (FM TKSE) skall etableras som ett krigsförband. Huvuduppgiften för det nya förbandet är att genomföra systemförändringar av telekrigsfunktioner i samtliga konfliktnivåer och vid internationella insatser. Att genomföra systemförändringar innebär i första hand att förbandet skall producera telekrigsbibliotek till de plattformar i Försvarsmakten (FM) som är utrustade med varnar och motverkanssystem (VMS) samt tekniska signalspaningssystem (TES).</p> <p>Uppsatsen studerar vilka behov som gör det nödvändigt att etablera ett helt nytt förband i tider som präglas av minskande ekonomiska resurser och omstruktureringar med personalreduceringar som konsekvens.</p> <p>Resultaten söks dels genom att undersöka möjligheten att anskaffa färdiga helhetslösningar från externa leverantörer, samt genom att undersöka vilken biblioteks försörjningsmodell som är att föredra med hänsyn till de krav som FM ställer på systemens förmåga att skydda egen plattform samt att skapa god omvärldsuppfattning.</p> <p>Uppsatsens resultat visar att de krav som FM ställer på nationell telekrigsförmåga bäst tillgodoses av ett telekrigsförband, vilket även motiverar FM:s beslut om att etablera ett nytt krigsförband med biblioteks försörjning som huvuduppgift.</p>	
<p><b>Nyckelord:</b></p> <p>Telekrig, VMS, TES, Telekrigsbibliotek, FM TKSE</p>	

## **Electronic Warfare libraries A national affair?**

### **Abstract:**

Swedish Armed Forces are according to their development planning process taking actions to establish a new joint unit (SWEWOSE), with electronic warfare capability. SWEWOSE'S main task will be designated to produce electronic warfare libraries for electronic warfare systems within the armed forces. The unit shall have capability to support with libraries in any state of conflict situation even if the supported unit with library needs conducting operations abroad.

This essay examines the requirements that justify the establishment of a new unit in times when the armed forces conducting reorganizations and cutbacks in both economy and personnel.

The possibilities to buy complete system solutions from an external supplier are examined. But also what kind of library support model that is to prefer according to the demands that the Swedish Armed Forces desired, in terms of capability in platform protection and battle space awareness.

The results show that the demands that the Swedish Armed Forces has decided, best will be fulfilled and justified by a national electronic warfare unit, with library production as a main task.

### **Key words:**

Electronic warfare, EWS, TES, Electronic Warfare libraries, SWEWOSE

## Innehållsförteckning

<b>1. Inledning</b>	<b>5</b>
1.1 Bakgrund	5
1.2 Problemformulering	7
1.3 Syfte och frågeställningar	7
1.4 Avgränsningar	7
1.5 Tidigare forskning och övrig litteratur	8
1.6 Teorianknytning	8
1.7 Metodbeskrivning	9
1.8 Källkritik	10
1.9 Centrala begrepp	11
<b>2 Empiri</b>	<b>12</b>
2.1 Försvarsmaktens kravställnings- och målsättningsarbete	12
2.1.1 Spårbarhetsmodellen	12
2.1.2 Operativa ramvillkor	13
2.1.3 Målsättningsarbetet	13
2.1.4 TTEM	14
2.2 Forskning	15
2.2.1 Forskningens styrning, roll och leverans till kravställning	15
2.2.2 Forskningsområde telekrig	16
2.3 Biblioteksproduktion	18
2.3.1 Beskrivning av telekrigsbibliotekens funktion och produktion	18
2.3.2 Telekrigsbibliotekets uppdateringstempon	21
2.4 Sammanställning av system beroende av telekrigsbibliotek	23
2.4.1 Systemtabeller	23
<b>3 Analys</b>	<b>24</b>
3.1 Alternativgenerering	24
3.2 Analys av valda alternativ	25
3.2.1 Analysmodell	25
3.2.2 Krav på skydd och omvärldsuppfattning	25
3.2.3 OODA – loopen och dess tillämpning	26
3.2.4 Empirins analysunderlag	27
3.2.5 Förtydligande av analysens värderingskriterier	27
3.3 Värdering	27
3.3.1 Singulärfunktionssystem	27
3.3.2 Multifunktionssystem	28
3.3.3 Sammanfattning av värderingen	29
3.3.4 Svar på uppsatsens frågeställningar	29
<b>4 Avslutning</b>	<b>31</b>
4.1 Diskussion	31
4.2 Förslag till fortsatt forskning	32
4.3 Uppsatsens resultat	32

<b>5</b>	<b>Källförteckning och Förkortningar .....</b>	<b>33</b>
5.1	Muntliga källor .....	33
5.2	Skriftliga källor .....	33
5.3	Förkortningslista .....	34

### **Tabellförteckning**

Tabell 1	Aktuella system med biblioteksförsörjning.....	23
Tabell 2	Kommande system .....	23
Tabell 3	Telekrigssystemens funktionstillhörighet .....	26
Tabell 4	Accepterad skyddsnivå för FM:s plattformssystem .....	27
Tabell 5	Förmåga att bidra till en god omvärldsuppfattning .....	28
Tabell 6	OODA – loopen .....	28
Tabell 7	Accepterad skyddsnivå för FM:s plattformssystem .....	28
Tabell 8	Förmåga att bidra till en god omvärldsuppfattning .....	29
Tabell 9	OODA – loopen .....	29
Tabell 10	Förkortningar.....	34

### **Bildförteckning**

Figur 1	FM TKSE populärbeskrivning av produktionsloopen för EWS 39 .....	22
---------	--	----

## 1. Inledning

### 1.1 Bakgrund

Att kunna verka i komplexa miljöer är ingen ny företeelse för svenska stridskrafter. En del av komplexiteten utgörs av det elektromagnetiska spektrumet som är ständigt skiftande i intensitet och komplexitet. Att kunna tolka, förstå och exploatera spektrumet är en viktig förmåga som är nödvändig för att kunna verka med effekt på det moderna slagfältet. Ett par viktiga komponenter i den förmågan är utrustning och kompetens vilka gör det möjligt att tolka och exploatera signalmiljön. Detta ger i sin tur förutsättningar för att skapa en god omvärldsuppfattning, skydda egna stridskrafter samt att neka motståndaren tillgång till delar av spektrumet. Att kontrollera spektrumet över tiden är resurskrävande och inte alla gånger möjligt. Kampen om spektrumet kan liknas vid sjökrigföringens syfte, vilket enligt Julian S Corbett förklaras genom att *"Syftet med all sjökrigföring är alltid – direkt eller indirekt – att antingen säkra kontrollen till sjöss eller att hindra fienden att säkra den"*.<sup>1</sup> Om vi tänker oss att vi tillämpar denna beskrivning av syftet för telekrigföring, skulle det kunna stå *"Syftet med all telekrigföring är alltid – direkt eller indirekt – att säkra kontrollen av det elektromagnetiska spektrumet eller att hindra fienden att säkra den"*.

Bekaadalen 1982 exemplifierar nödvändigheten av god telekrigsförmåga och därmed kunna verka med effekt i det elektromagnetiska spektrumet. Israelerna använde sig bland annat av signalspaning, signalsökande robotar, skenmålsrobotar och olika former av störning. Detta kombinerat med teletaktiskt uppträdande ledde till en taktisk seger som var i det närmaste total. 17 av 19 Luftvärnsrobotställningar slogs på kort tid ut. Syrierna försökte försvara luftvärnet genom att sända upp eget jaktflyg men deras markbaserade flygstridsledning stördes effektivt ut av Israelerna. Syrierna förlorade 85 flygplan av typerna MIG 21 och MIG 23, Israelerna däremot förlorade endast 2 flygplan.<sup>2</sup> I Kosovokriget visade Jugoslaverna att den nummerärt och materiellt underlägsne kan nå hög effekt med enkla medel såsom teletaktiskt uppträdande, skenmål och hög utbildningsnivå. Koalitionen lyckades inte nå något resultat mot det jugoslaviska luftvärnet förrän den Kosovo Albanska motståndsrörelsen (UCK) började sin offensiv.<sup>3</sup>

För Sveriges del har telekrigets fokus efter kalla krigets slut förflyttas från enbart en motståndare i öst till att kunna ingå i multinationella styrkor i för oss helt nya insatsområden. Detta får till följd att svenska förband ska ha möjlighet att hantera det elektromagnetiska spektrumet oavsett var de blir insatta. Därmed ökar kraven på flexibilitet i telekrigssystemen både avseende personal och teknik. Vidare minskar acceptansen för att ta förluster av människoliv vid internationella insatser vilket medför högre krav på självskyddsförmåga. För att klara av att möta kraven måste således telekrigssystemen kunna identifiera och presentera olika hot men även ha förmåga att avvärja dem.

---

<sup>1</sup> Marco Smedberg, *Om sjökriget* Page One Publishing AB, Stockholm 1996, sid 15

<sup>2</sup> Marco Smedberg, *Om luftkriget* Page One Publishing AB, Stockholm 1998, sid 89-90 samt *FOI orienterar om telekrig*, nr 5 2005 sid 7

<sup>3</sup> Totalförsvarets Forskningsinstitut, *FOI orienterar om telekrig*, nr 5 2005 sid 7

Den här uppsatsen kommer att handla om hur FM valt att lösa försörjningen av telekrigsbibliotek men även att kritiskt granska valda lösningar. Generellt kan sägas att biblioteken innehåller den omvärldsinformation vilken gör det möjligt för telekrigssystemen att upptäcka, identifiera och klassificera samt presentera enskilda signaler i det elektromagnetiska spektrumet. Telekrigsbiblioteken ska således bidra och möjliggöra uppträdande i farliga insatsmiljöer såväl nationellt som internationellt med svenska förband.

Moderna VMS och TES- system är utan datasatser i form av telekrigsbibliotek verkningslösa. Systemen i sig har ingen förmåga att tolka omvärlden med hjälp av det elektromagnetiska spektrumet. För att möjliggöra VMS och TES- systemens fulla potential krävs det således fungerande telekrigsbibliotek. Väl fungerande system laddade med korrekt designade telekrigsbibliotek ger god omvärldsuppfattning, riktiga identifieringar och varningar. I de fall systemet är designat för att leverera motåtgärder i form av aktiv störning eller avhakande rems- och fackelinsatser styr dessa även biblioteken och deras funktioner.

Att tillverka telekrigsbibliotek är ett hantverk som bygger på dels yrkesskicklighet men även god kunskap om VMS och TES- systemets arkitektur, logik, möjligheter och begränsningar. För att sedan möjliggöra tillverkning av bibliotek avsedda för specifika insatser och verksamheter krävs det information om emitterar och vapensystem som kan uppträda i insatsområdet. Detta omfattar samtliga emitterar och inte bara de som utgör hotsystem. Civila, egna och neutrala system mottas även de av systemet vilket medför att även de måste finnas inlagda i biblioteket. En sammanställning av det elektromagnetiska spektrumet benämns med den engelska termen Electronic order of Battle (EOB). För att möjliggöra en kvalitativ EOB krävs en väl fungerande underrättelsefunktion. Utöver EOB krävs även detaljkunskaper avseende vapensystem och emitterar samt goda taktiska kunskaper i syfte att förstå hur och i vilka uppdragstyper biblioteket skall verka. Telekrigsbiblioteken designas således utefter vilket system det skall ingå i samt uppdragstyp. Eftersom det är stor skillnad på ett bibliotek till ett örlogsfartyg och ett stridsflygplan och processerna är komplicerade, kräver detta att bibliotekstillverkaren inriktas mot ett specifikt system.<sup>4</sup>

1998 bildades FM TKSE. Huvuduppgiften för enheten fastställdes till att på uppdrag av Högkvarteret (HKV) genomföra systemförändringar av telekrigsfunktioner i samtliga konfliktnivåer och vid internationella insatser. Med systemförändring menas produktion och verifiering av telekrigsbibliotek samt analys av återmatad data. Vidare fastslogs att FM TKSE skulle utgöra en försvarsmaktsgemensam resurs.<sup>5</sup>

Sedan 1998 har FM genomfört ett antal internationella insatser där FM TKSE bidragit med kompetens och bibliotek till bland annat transportflygets C-130 (SAE 130), Medelhavet utanför Libanon (ML 01/02 med korvetter), Flyginsats Libyen (FL01/02 med Gripen) och SAE ISAF MEDEVAC med Helikopter 10B, (HKP 10B). Insatsen SAE ISAF MEDEVAC pågår i skrivande stund och meningen är att HKP 10B skall ersättas av nya HKP 16.

---

<sup>4</sup> Totalförsvarets forskningsinstitut, *FOI orienterar om telekrig* nr 5 2005, sid 79

<sup>5</sup> HKV KRI LED Telekrig, Per Nilsson, *Försvarsmaktens funktionsplan för telekrig, del 1* KMÄ 12 860:68453, sid 12

## 1.2 Problemformulering

Intressant i skrivande stund är att FM valt en paketlösning till HKP 16 genom att köpa ett färdigt VMS med tillhörande bibliotek. Det innebär att bibliotekets uppbyggnad och design på förhand är bestämd. Leverantören tillhandahåller värden på vissa parametrar och efter önskemål och krav från köparen väljs vilka emitterar som ska vara med.<sup>6</sup> Biblioteket och dess innehåll blir dock lätt en ”magisk låda” som kunden inte har detaljerad insyn i och därmed svårt att värdera.<sup>7</sup> Kvalitetsmässigt går det ändå att hävda hög kvalitet och skydds nivå, eftersom andra kunder uppträder med samma typ av VMS och bibliotek i insatsmiljöer som präglas av hög hotnivå. Nya uppdaterade bibliotek kan köpas av leverantören och kostnaderna finansieras i dessa fall av materielsystemet.

I FMUP 2013 framgår att FM TKSE skall etableras som krigsförband<sup>8</sup> med en personalram på 43 kontinuerligt tjänstgörande och 5 tidvis tjänstgörande. I en ständigt minskande försvarsmakt både personellt, ekonomiskt och materiellt, är det nödvändigt att se över vilka lösningar som genererar mest effekt per krona. Om det således går att köpa färdiga lösningar i form av VMS med anpassade bibliotek, vad är det då som motiverar ett helt förband med förmåga till biblioteksproduktion?

## 1.3 Syfte och frågeställningar

Uppsatsen syftar till att klargöra vilka faktorer som motiverar egen biblioteks försörjnings förmåga men även att belysa viktiga kriterier som bör tas i beaktande vid val av VMS och TES- system samt dess biblioteks försörjningsmodell. Uppsatsen bör även kunna användas som utbildande guide dels för personal tjänstgörande vid HKV insatsstab (INSS), vilka bland annat kravställer förbandens förmågor, men även för personal vid PROD- LEDUND, MARIN, LUFT och MARK vilka är huvudmän i processen att skapa efterfrågade förmågor.

För att uppnå syftet med uppsatsen har följande frågeställningar formulerats;

1. Är det möjligt att enbart köpa färdiga paketlösningar för VMS och TES- system och därmed avveckla egen förmåga att kunna designa telekrigsbibliotek?
2. Vilken biblioteks försörjningslösning är att föredra med hänsyn till de krav som ställs på moderna VMS och TES- system avseende förmåga att bidra till skydd av plattformar samt att bidra till en god omvärlds uppfattning?

## 1.4 Avgränsningar

Undersökningen kommer enbart hantera öppna källor i syfte att förenkla hantering och administration. Detta innebär att vissa verksamheter inom området biblioteks försörjning endast kommer att behandlas på ett övergripande sätt.

I syfte att begränsa uppsatsens omfattning och således undvika en felaktig ansats, är avsikten att

---

<sup>6</sup> Intervju med Christer Persson Chef FM TKSE 120511

<sup>7</sup> FOI-R-3073, *VMS, långsiktig teknikutveckling och forskning*, Gustaf Olsson 2010 sid 16

<sup>8</sup> HKV 2012-02-29 *Försvarsmaktens utvecklingsplan, 2013 del 2 planeringsinriktning*, KMÄ 23 320:53070 Bil 2 sid 30

enbart använda FM:s och andra myndigheters underlag i uppsatsen. Det innebär att den politiska nivån utesluts. Eftersom behandling av politiska beslut vilka kan vara intressanta för uppsatsen skulle leda till att undersökningen blev allt för omfattande för den här nivån på arbete. Bedömningen är dock att avgränsningen inte har någon större påverkan på resultatet. Av samma anledning kommer ej heller industrin och den civila sektorns möjligheter att producera telekrigsbibliotek till FM att behandlas. Att i en C-uppsats undersöka olika typer av offentlig privat samverkan (OPS) anses ej görligt.

Med anledning av att uppsatsens ämnesområde internationellt sett format olika typer av nationella särlösningar vilka medger begränsad insyn på grund av sekretess, har därför författaren valt att enbart fokusera på svenska källor och dokument. Endast dimensionerande och gränssättande internationella krav på våra systems egenskyddsförmåga kan komma att behandlas.

Eftersom uppsatsen handlar om biblioteks försörjning av svenska telekrigssystem, faller det sig naturligt att enbart att hantera biblioteks försörjning av VMS och TES- system som förekommer på plattformar i FM.

## **1.5 Tidigare forskning och övrig litteratur**

Tidigare forskning kopplat till aktuell frågeställning står ej att finna inom FM. På det tekniska området finns det dock en hel del Totalförsvarets Forskningsinstitut (FOI) forskning vilken behandlar telekrig och biblioteksproduktion. Det mesta av tidigare forskning på teknikområde telekrig har genomförts av FOI och de olika Forskning och teknikutvecklingsprojekten (FoT). Denna uppsats kommer i kapitel 2 att knyta an till en del av denna forskning. FoT projekten bidrar med ny kunskap som utgör ett viktigt bidrag i arbetet med komplexa VMS och TES- system samt biblioteksproduktion. Av särskilt intresse är de forskningsrapporter som har bäring på kravställning av ny VMS och TES- utrustning.

Övrig litteratur som är relevant för empirin i uppsatsen kommer att bestå av FM:s olika styrdokument rörande telekrigsfunktionen till exempel FMUP, Funktionsplan för telekrigföring,<sup>9</sup> taktikreglementen, handböcker och läroböcker.

## **1.6 Teorianknytning**

Ett av de övergripande målen för biblioteksproduktion är att skapa förutsättningar för våra VMS och TES- system att bidra till en god omvärlds uppfattning. God omvärlds uppfattning är i sin tur en förutsättning för att möjliggöra ett gott ledningsläge och helst ett ledningsöverläge. Ett annat väsentligt mål är att ge ett gott skydd för de egna plattformarna. Både ledningsläge och skydd utgör viktiga ingredienser i modern krigföring, där skydd fått en allt mer framträdande roll genom ett ökat internationellt engagemang. John Boyds<sup>10</sup> teori om OODA-loopen (Observe, Orient, Decide, Act) beskriver att konflikter i krig kan förstås som upprepade cykler av att upptäcka, bedöma, besluta och agera. Teorin går att applicera på samtliga nivåer ända nerifrån den strids-

---

<sup>9</sup> HKV KRI LED Telekrig, Per Nilsson, *Försvarmaktens funktionsplan för telekrig, del 1* KMÄ 12 860:68453

<sup>10</sup> Jerker Widén och Jan Ångström, *Militärteorins grunder* 2005, Försvarmakten, Stockholm 2004-10-15 sid 189



tekniska duell situationen upp till den politiskt strategiska nivån. I den här uppsatsen kommer OODA loopen att utgöra grunden för bedömning av respektive fördelar och nackdelar av valda lösningar för biblioteksförserjning.

De representativa storheterna för fenomenet biblioteksproduktion och dess bidrag till snabbhet i OODA loopen, tydliggörs genom ett antal indikatorer vilka identifierats som:

1. Krav på plattformar och förbands förmåga till egenskydd och omvärldsuppfattning.
2. Tidsaspekter kopplat till behovet av uppdaterade telekrigsbibliotek vilket kan kopplas mot OODA-loopen.
3. Forskningens bidrag inom telekrig inom ramen för nyanskaffning av VMS och TES- system.

## 1.7 Metodbeskrivning

Uppsatsen genomförs enligt kvalitativ metod med målet att integrera empiri och teori. Empirins syfte blir här att svara mot teorin och därmed besvara vald frågeställning genom en deduktiv ansats.<sup>11</sup>

*Inledningsvis* sker en genomgång av interna styrdokument och tidigare forskning i syfte att utröna vilka avgörande förmågor som är styrande för moderna VMS och TES- system. Enkelt uttryckt, vad FM avser använda systemen till och vad de ska klara av inom ramen för egenskydd och bidrag till omvärldsuppfattning.

Detta kommer att ske genom att på enklaste sätt välja ut de delar i insamlat textmaterial som bidrar till att uppnå syftet samt svara på frågeställningarna. Sökning i digitalt underlag sker genom att enbart använda underlag där VMS, TES och telekrigsbibliotek återfinns som sökbara ord. I rena textdokument läses sammanfattning och innehållsförteckning i sorterings syfte. Eftersom ämnesområdet telekrig dels omgärdas av omfattande sekretess samt att tidigare Forsvarsmaktsforskning på området är bristfällig, kan det bli nödvändigt att genomföra intervjuer i syfte att samla tillräckligt med underlag för att erhålla god validitet i undersökningen.

Här kommer uppdragsansvarig för telekrig vid HKV produktionsledning underrättelser (PROD LEDUND) att interjúvas. Intervjuer genomförs med hjälp av en intervjuguide med blandade generella och konkreta frågeställningar. Avseende detaljfrågor om produktionsprocesser för framtagning av bibliotek och olika typer av VMS och TES- system så kommer troligen personal vid FM TKSE att behöva tillfrågas. För att källkritiskt undvika en tendensiös påverkan på uppsatsens resultat kommer därför FM TKSE personal att hållas utanför den övergripande frågeställningen. Resultatet sammanställs i efterhand och bearbetas i empiriavsnittet för att senare ligga till grund för analysen. I empiridelen beskrivs även biblioteksproduktionen i syfte att redogöra för produktionens olika tempus vilka sedan kan knytas mot vald teori.

*Därefter* används utvalt underlag i analysen enligt en kvalitativ innehållsanalys vilken tillämpar vissa delar av FM:s systemanalys modell.<sup>12</sup> Motivet att använda systemanalysmodellen är att generera olika typer av lösningar på biblioteksproduktion.

Valda alternativ analyseras därefter genom att tillämpa en alternativgenerering av biblioteksproduktionsmodeller. Lämplighet, genomförbarhet och godtagbarhet utgör grund för de olika alter-

---

<sup>11</sup> Johannessen och Tuft, *Introduktion till samhällsvetenskaplig metod*, 2010 upplaga 1:3, Sid 35

<sup>12</sup> HKV, *Forsvarsmaktens handbok i studiemetodik*, H Stud 2007

nativen. När detta är gjort sker ett urval och endast de alternativ som är gångbara samt bär mot teoribildningen och frågeställningarna används i analysen.

*Fortsättningsvis* följer en analys där värderingen fokuseras på förmågan att tillgodose behoven inom ramen för Boyds teori om OODA – loopen samt kraven på skydd och omvärldsuppfattning. Här kan det uppstå behov av nya samlingsbegrepp men även kausala<sup>13</sup> samband kan komma att skönjas.

*Vidare* sker en sammanfattning av värderingen vilken förtydligar analysens resultat. Analysdelen avslutas med att besvara uppsatsens frågeställningar och därigenom överföra kunskap genom att presentera en hållbar biblioteksproduktionsmodell.

*Avslutningsvis* genomförs en diskussion som leder fram till ett antal slutsatser vilka skall ses som komplement till besvarad frågeställning. Författaren till uppsatsen kommer till del att komplettera en del av underlaget med personliga erfarenheter som har vunnits under 5 års tjänstgöring som chef för telekrigsproduktionen vid FM TKSE. I diskussionen kommer författarens egna åsikter att läggas fram. Avsikten är även att redogöra för de behov av fortsatt forskning och nödvändiga åtgärder inom FM som eventuellt identifierats.

## **1.8 Källkritik**

Den källkritiska genomgången tar sin utgångspunkt i de källkritiska principerna som presenteras i Thuréns bok *Källkritik*.<sup>14</sup> I den här uppsatsen bedöms det empiriska underlaget i form av forskningsrapporter och interna myndighetsdokument men även respondenterna i undersökningen.

*Äktheten* i den här undersökningen behöver ej ifrågasättas eftersom rapporter och interndokument utgörs av inregistrerade offentliga handlingar. Även de personer som kommer att intervjuas uppfyller äkthetskriterierna.

*Tidssambandet* kan däremot diskuteras. En del av forskningsunderlaget är framställt i början av 2000-talet, vilket kan ses som lång tid eftersom teknikutvecklingen idag går mycket snabbt. Trots detta kan beskrivna förmågor, krav och idéer fortfarande anses gällande. Eftersom den här undersökningen inte fokuserar på spjutspetsteknik inom telekrig, bedöms underlaget ändå som relevant. De interna dokument som kommer att användas kan även de anses obsoleta i vissa avseenden. De kan till exempel vara skrivna för äldre organisationsstrukturer inom myndigheten och omfatta funktioner som ej längre finns kvar alternativt vara under omarbetning. Härvid kommer brister i dokumenten att kompletteras genom intervjuer.

Respondenternas tidssamband säkerställs genom att intervjuas personal som tjänstgör i befattningar aktuella för ämnet samt att frågeställningarna inriktas mot händelser och beslut som ligger såpass nära i tiden som möjligt.

*Oberoende* beskrivs i Thuréns bok som följer: ”För att ett påstående ska vara trovärdigt fordras

---

<sup>13</sup> Kausala samband kan i detta avseende ses som orsak och verkanssamband

<sup>14</sup> Torsten Thurén, *Källkritik*, 2005, upplaga 2, 2011 Kina, Sid 13

att det bekräftas av minst två av varandra oberoende källor”.<sup>15</sup> Här uppstår det komplikationer eftersom det inom ämnesområdet endast finns ett fåtal personer med kunskap att tillfråga. Dessutom sker undersökningen i en hierarkisk organisation där det oftast kan identifieras någon form av beroende. Ansatsen blir därför att i största möjliga mån koppla interljudunderlag mot empirin samt att ensa frågeställningarna i intervjuer i den mån det är möjligt.

*Tendensfrihet* är den svåraste principen att uppfylla. Forskningsrapporter och övriga dokument bedöms kunna stå för sig själv men respondenterna och författaren kan givetvis anses tendensiösa eftersom de arbetar eller arbetat inom fackområdet telekrig. Ambitionen är dock givetvis att göra en så objektiv undersökning som möjligt trots att det självklart finns en uppfattning i frågan hos författaren. Exempelvis ska inte personal från FM TKSE svara som respondenter annat än i detalj- och rena faktafrågor vilka ej därför bör påverka svaren på frågeställningarna tendentiöst.

## 1.9 Centrala begrepp

- *Telekrig;*  
Med *telekrig* avses ”militär verksamhet som utnyttjar det elektromagnetiska spektrumet för att bekämpa, förvanska eller exploatera motparters inhämtning, bearbetning eller delgivning av information samt skydd mot för oss ogynnsamt utnyttjande av det elektromagnetiska spektrumet. En vanlig indelning av området är i följande delområden: elektronisk stödverksamhet (ES), elektronisk attack (EA) samt elektronisk protektion (EP)”.<sup>16</sup>
- *Telekrigsbibliotek*  
Se pkt. 1.2 problemformulering.
- *Operativa och taktiska krav*  
Ska här ses som de krav som ställs på VMS och TES- systemens förmåga till uppträdande i samtliga konfliktnivåer avseende krav på lägesuppfattning och egenskydd. Där lägesuppfattningen syftar till att bidra med information till lägesbild och förmågan till egenskydd är dimensionerande för risknivån.
- *Signaler*  
Med signaler avses här de elektromagnetiska signaler som en radar sänder ut.
- *Emitter*  
Med emitter avses det radarsystem som avger signalen.
- *Omvärldsuppfattning*  
Med omvärldsuppfattning förstås här VMS och TES- systemets förmåga att som sensor bidra till uppbyggnad av aktuell lägesbild genom att upptäcka, identifiera, klassificera och lägesbestämma emitterar.
- *Grundläggande förmågor*  
De grundläggande förmågorna uttrycks i våra doktriner och består av underrättelser, rörlighet, verkan, ledning, uthållighet och skydd.

---

<sup>15</sup> Ibid., s. 36.

<sup>16</sup> HKV KRI LED Telekrig, Per Nilsson, *Försvarsmaktens funktionsplan för telekrig, del 1* KMÄ 12 860:68453, underbilaga 1.2. sid 1

De begrepp som ej förklarats ovan kommer att ges sin förklaring löpande i texten. Vidare förutsetts läsaren ha en viss militär förståelse då uppsatsen kommer att innehålla en del militära och tekniska facktermer som ej kommer att förklaras.

## 2 Empiri

### 2.1 **Försvarsmaktens kravställnings- och målsättningsarbete**

Vilka krav är det egentligen som är dimensionerande vid anskaffning av nya VMS och TES-system ur perspektiven egenskydd och omvärldsuppfattning? I dagens försvarsmaktsorganisation är det HKV INSS som använder förmågorna inom respektive förband för att lösa olika typer av uppgifter vilka ligger inom FM ansvarsområde. Därav borde HKV INSS rimligen vara delaktiga i kravställningen vad avser personell kompetens och materiel status. HKV PROD ansvarar för produktion av efterfrågade förmågor. Hur tillgodoses de aktuella behoven avseende telekrigsförmåga? I det här kapitlet följer en kort sammanställning av de för telekrigssystemen viktiga processerna vilka ligger till grund för vår telekrigsförmåga inom ramen för VMS och TES-system.

#### 2.1.1 Spårbarhetsmodellen

I FMUP återfinns Spårbarhetsmodellen<sup>17</sup> vilken redogör för den metod som FM använt sig av för att bryta ned de krav som ställs på myndigheten och därmed tydliggöra kopplingen till förbandsproduktion. Modellen skapar även ett gemensamt språkbruk och en gemensam struktur. Spårbarhetsmodellen består i grova drag av uppgifter, förmågor och resurser. Där uppgifterna är uppdelade på Deluppgifter (DU) och Försvarsuppgifter (FU) och förmågorna bryts ner i Insatsförmågor (IF) samt att resurserna vidare bryts ned i Förband, till exempel en Korvettdivision.

DU beskrivs som ”*Övergripande mål och syfte med FM:s verksamhet som en del i svensk säkerhetspolitik.*”<sup>18</sup> Deluppgifterna syftar till att på ett övergripande plan beskriva ett antal DU som tillsammans motsvarar FM uppgifter. Exempelvis kan en DU formuleras som att ”*På eget territorium försvara Sverige och upprätthålla grundläggande värden och intressen.*”<sup>19</sup> Uppgiften följs upp av en beskrivning vilken kan sägas utgöra analysen av uppgiften.

FU beskrivs som ”*Uppgift som FM kan bidra med, vid insats eller annan verksamhet nationellt eller internationellt. Uppgiften löses normalt genom användande av en eller flera insatsförmågor.*”<sup>20</sup> Försvarsuppgifternas nödvändighet varierar i med behovet av att lösa DU. Exempel på en formulerad FU är att ”*Övervaka område.*”<sup>21</sup> Även här kompletteras uppgiften med en beskrivning.

IF beskrivs som ”*Specifik verksamhet för vilken resurser (förband med personal och materiel)*

---

<sup>17</sup> HKV, FMUP 2013, Beteckning 23 320:53070 underbilaga 2.5

<sup>18</sup> Ibid., S. 3.

<sup>19</sup> Ibid., S. 6.

<sup>20</sup> Ibid., S. 3

<sup>21</sup> Ibid., S. 6

*anskaffats och tränats i syfte att uppnå en efterfrågad effekt som varierar beroende på scenario och ambitionsnivå. En eller flera insatsförmågor bidrar till att lösa en försvarsuppgift”.*<sup>22</sup>

IF delas in i sex kategorier vilka består av de i Militärstrategisk doktrin<sup>23</sup> (MSD 12) beskrivna grundläggande förmågorna, dock översatta till engelska. Dessa kan vid omsättning i praktik brytas ned och omformuleras i operativa och taktiska uppgifter till förband, men även beskriva uppgifter på militärstrategisk nivå. Av bilagan framgår det även att insatsförmågorna ej tar hänsyn till förmågor *för eget bruk* där bland annat egenskydd nämns. I grunden är det förbandets förmåga att leverera avsedd effekt som avses. Miljön i vilken förbanden ska verka beskrivs dels i FMUP men även i de operativa ramvillkoren.

### 2.1.2 Operativa ramvillkor

Operativa ramvillkor är ett samlingsbegrepp för de operativa styrningar och krav som styr utvecklingen av krigsförband som specificerats i FMUP.<sup>24</sup> Syftet med villkoren är att inrikta utvecklingen av krigsförbanden och därmed indirekt materielsystemen. Detta borgar för att utvecklingen sker med rätt förutsättningar, förmåga, ambitionsnivå och krav på interoperabilitet.<sup>25</sup> Detta innebär att de operativa ramvillkoren ger det operativa perspektivet på vad förbanden ska klara av och under vilka förhållanden.<sup>26</sup>

### 2.1.3 Målsättningsarbetet

Målsättningsarbetet styrs i grunden av FMUP och de operativa ramvillkoren men kompletteras även med scenarier och olika typsituationer för samtliga krigföringsnivåer (taktisk, operativ och strategisk nivå).<sup>27</sup> Målsättningsarbetet fokuserar på kravställning av de krigsförband som produceras i syfte att genomföra insatser och stå i beredskap.<sup>28</sup> Arbetet utgör en viktig del i det som omfattas av FM:s övergripande förmågeutveckling. Till exempel föregås målsättningsarbetet av andra verksamheter såsom perspektivstudier, forskning och teknikutveckling med mera. I målsättningsarbetet utgör de grundläggande förmågorna grunden för att ordna och klassificera förmågekraven med hänsyn till den operativa kontexten. De grundläggande förmågorna har även kompletterats med begreppet tillgänglighet i syfte att specificera tid och rum för tillfälle när förmågorna skall ge effekt.<sup>29</sup>

Att inneha egen biblioteksproduktionsförmåga bidrar till effekt inom framförallt underrättelser, verkan och skydd och skall ses som en möjliggörande förmåga, vilket kan beskrivas med den engelska termen ”*enabler*”. Således blir bidraget till andra förband att de kan verka med bättre effekt inom ramen för de grundläggande förmågorna, i de insatser de engageras i.<sup>30</sup>

---

<sup>22</sup> Ibid., S. 3

<sup>23</sup> HKV, Militärstrategisk doktrin med doktrinära grunder (MSD 12), 2013 Sid 57

<sup>24</sup> HKV, *Handbok Målsättningsarbete – Förband 2011*, Sid 39

<sup>25</sup> Ibid., S. 39

<sup>26</sup> Ibid., S. 39

<sup>27</sup> Ibid., S. 37

<sup>28</sup> Ibid., S. 29

<sup>29</sup> Ibid., S. 21

<sup>30</sup> Intervju med Övlt Christer Persson, C FM TKSE 2012-05-10

Målsättningsarbetet indelas i tre delar – förbandsmålsättning, krigsförbandsspecifikation (KFS) och krigsförbandsvärdering (KFV). Huvudsyftet med förbandsmålsättningen är ytterst att inrikta utvecklingen av krigsförbanden med utgångspunkt från inriktningen i FMUP samt de målbilder som framtagits inom perspektivstudien.<sup>31</sup>

Krigsförbandsspecifikationens fokus ligger på att specificera krigsförbandet och kravställa samtliga ingående resurser på en sådan detaljnivå att förbandet kan produceras.<sup>32</sup> Förbandsmålsättningar och krigsförbandsspecifikationer har tillsammans ersatt tidigare Taktisk Organisatorisk Ekonomisk Målsättning (TOEM) vilka var fasställda över tiden och därmed snabbt blev inaktuella. Enkelt uttryckt kan det sägas att KFS:er (till skillnad från TOEM) är kontinuerliga processer vilka rullas i treårscykler i syfte att beskriva förbandets utveckling samt förmåga här och nu.

Målsättningsarbetet upphör när godkänt förband är redo för insats och därmed övergår i vidmakthållandefasen. Med förbandet följer dokumentation i form av KFS och förbandsvärderingsrapport.<sup>33</sup> Under vidmakthållandefasen är förbandet klart att lämnas över till INSS vid förekommande insatser i och utom riket. Förbandsvärderingsrapporten utgör underlag vid värdering av förbandet under och efter insats. Det bör påtalas att förband som överlämnas till insatsprocessen ej behöver ha uppnått full förmåga eftersom den kapaciteten kan vara planerad att infalla längre fram i livscykeln, enligt målsättningar i senare KFS. Avslutningsvis bör det förtydligas att INSS ansvarar för målsättningsarbetet och dess processer, där krigsförbandsansvarig (KFA) utgör kontakt mellan förband och insatsstab.

#### 2.1.4 TTEM

Eftersom de taktiska och operativa kraven på ett förbands förmåga fastställts i KFS krävs det givetvis personal med rätt kompetens och rätt förutsättningar. En viktig förutsättning är att förbandet förses med rätt utrustning kopplat till de insatser som väntar. Kraven på utrustning och materiel specificeras i Taktisk, Teknisk och Ekonomisk Målsättning (TTEM). Att producera ett bra TTEM med korrekt formulerade krav på materielen är ett grannlaga arbete vilket kräver mycket kunskap inte bara på bredden utan även på djupet. Materielsystemansvarig (MSA) vid HKV PROD ansvarar för TTEM processen för de system som ligger under denne i organisationen. Sådär framställs TTEM i Försvarets författningssamling (FFS) från 2007:

*”Med Taktisk Organisatorisk Ekonomisk Målsättning (TOEM) för krigsförband som grund ska erforderlig Taktisk Teknisk Ekonomisk Målsättning (TTEM) för förnödenheter utarbetas. TTEM ska utgöra ett grunddokument i vilket prestanda och kvalitet ska definieras för att tillgodose förbandens behov. Chefen för produktion, eller den han eller hon bestämmer, fastställer TTEM för förnödenheter”.*<sup>34</sup> Detta är fortfarande gällande men med skillnaden att KFS har ersatt TOEM.

Telekrigspersonal med kompetens från FoT- verksamheten deltar som en aktiv del i materielprocessen. De deltar även aktivt i den projektgrupp som kravställer i TTEM. Telekrigspersonalen

---

<sup>31</sup> HKV, *Handbok Målsättningsarbete* – Förband 2011, Sid 46-47

<sup>32</sup> Ibid., S. 48

<sup>33</sup> Ibid., S. 50

<sup>34</sup> HKV, *Försvarets Författningssamling*, FFS 2007:4 Sid 27

genomför även verifieringar och valideringar av materiel. Vidare kompetensutvecklar de personal till exempel vid FM TKSE vilket borgar för en kompetent kund med förmåga att värdera anskaffade system.

För att på bästa sätt tillmötesgå ställda krav på rätt prestanda och kvalitet drar sålunda TTEM processen nytta av resultaten från forskning och teknikutveckling. Genom att personal från FoT område telekrig deltar i de projektgrupper vilka har till uppgift att producera TTEM för kommande telekrigssystem samt att följa upp systemen i efterföljande verifierings- och valideringsprocesser.<sup>35</sup> KFS:er och TTEM av intresse för den här undersökningen är dessvärre sekretesskyddade vilket kan komma att påverka djupet i den här undersökningen.

## 2.2 *Forskning*

### 2.2.1 *Forsknings styrning, roll och leverans till kravställning*

Forskningsresultat spelar en viktig roll vid anskaffning av materiel samt att resultaten även stödjer förmågeutvecklingen i FM. Idag inriktas FM:s FoT- verksamhet av HKV. Inriktningsprocessen leds av Ledningsstabens (LEDS) utvecklingsdel som utefter aktuella behov och med hjälp av rätt kompetens inom forskningsområdena, utverkar styrdokumentet *Inriktningsplan FoT (I FoT)*. Planen är indelad i ett antal forskningsområden, däribland telekrig. De uppdrag som återfinns i I FoT styrs av en beredningsgrupp inom respektive FoT område, vilken tillser att FM:s intresse tillvaratas genom att säkerställa att rätt prioriteringar inom forskningsområdet genomförs. Beredningsgruppen representeras av personal från FM med bland annat kompetens från INSS och PROD, därtill deltar även personal från försvarets materielverk (FMV) och FOI.<sup>36</sup> Därmed säkerställs både de operativa och taktiska behoven via INSS medverkan samt att uppdragen formuleras korrekt genom PROD medverkan samt att de tekniska aspekterna även tillgodoses genom den breda representationen.<sup>37</sup> Därav kan det konstateras att telekrigskompetensen inom FM är viktig att vidmakthålla, syftande till att möjliggöra en värdefull inriktning av forskningen.

Vad har då forskningsresultaten att bidra med vad avser resultatet av den här undersökningen? För att besvara den frågan krävs en närmare titt på I FoT kap 8 som behandlar telekrigsområdet. I inledningen kan konstateras att passiva (icke emitterande) spaningssystem i vissa fall utgör huvudsensorn för vissa plattformar och att telekrigföring är avgörande för förband och plattformars överlevnad. I båda fallen krävs kvalitativa telekrigsbibliotek. Det framgår även att kunskap och forskning inom området internationellt sett omgärdas av hög sekretess vilket gör det till en nationellt integritetskritisk resurs.<sup>38</sup> Förmågebehoven i I FoT är hämtade ur FMUP. Där framgår det dels att skyddssystem i form av VMS kommer att bli vanligare på våra plattformar och att de marina systemen bibehålls. Vidare trycks det på att FM ska ha förmåga att möta en kvalificerad motståndare.<sup>39</sup> Under rubriken ”*Arenavisa utvecklingsplaner och materielplan*”<sup>40</sup> är det av intresse att inriktningsdokumentet konstaterar att en förbättrad telekrigsförmåga bland annat kan

---

<sup>35</sup> Intervju med Kk Gunnar Marcusson PROD LEDUND, 12-04-27

<sup>36</sup> Ibid.

<sup>37</sup> Ibid.

<sup>38</sup> HKV, *Inriktningsplan FoT 12*, Bilaga 1 Beteckning 21 100:68315 sid 66

<sup>39</sup> Ibid., S. 69

<sup>40</sup> Ibid., S. 70

öka förbandets eller plattformens samlade förmåga inom områdena skydd, hotuppfattning, underlagsinhämtning till taktisk och/eller gemensam lägesbild, underrättelseinhämtning och möjligheten att skapa handlingsfrihet. Samtliga av dessa förmågor är beroende av väl fungerande telekrigsbibliotek. För att på ett strukturerat sätt möta aktuella förmågebehov har ett antal fokusområden för telekrig skapats inom FoT där det mest intressanta för den här uppsatsen är fokusområdet VMS. Här konstateras att utvecklingen av robotar och målsökare fortskrider och att det i sin tur kräver att varnar – och motverkanssystem ständigt behöver anpassas.<sup>41</sup> Detta innebär enligt PROD LEDUND<sup>42</sup> att forskningen styrs i olika tidsperspektiv, där dels behoven här och nu tillvaratas men även att fokus på morgondagens förmågebehov görs gällande, enligt resultaten av perspektivstudierna. Det konstateras även att behoven av utvecklingen inom VMS området ökar i och med att fler och fler plattformar utrustas med VMS.<sup>43</sup> Negativt är dokumentets slutsats om att FM:s allt hårdare styrning mot kommersiella lösningar i slutändan leder till sämre allmänmilitär förmåga vilket i sin tur leder till sämre skydd.<sup>44</sup> Samtidigt ökar kravet på expeditionär förmåga vilket innebär att svenska förband på kort varsel skall kunna sättas in i områden som ej är telekrigsmässigt rekognoserade. Detta ställer krav på möjlighet till snabb hotanpassning av skyddssystem samt hotanpassning av motverkanssystem. Vidare krävs det god insikt i de dimensionerande hotsystem för en korrekt anpassning av VMS och därmed även anpassning av telekrigsbibliotek. Avslutningsvis framhålls behovet av en fungerande organisation för att omhänderta nya data och information som kan påverka telekrigssystemen vid insats, idag görs detta till stor del av FM TKSE. Bedömningen är att behovet av att hantera data kommer att öka eftersom mängden data som systemen genererar samt att antalet system ökar. Detta ställer krav på framtida rationaliseringar.<sup>45</sup> Handlingsfrihet och därmed förmåga till anpassning mot nya hot kräver gedigen kunskap och insikt i området vilket tar lång tid att bygga upp. Genom att bedriva egen forskning och utveckling hålls således kunskapen vid liv.<sup>46</sup>

## 2.2.2 Forskningsområde telekrig

### *Forskningsområde Telekrig*

Inom ramen för FoT, Forskningsområde Telekrig drivs projektet Teknisk hotsystemanalys. Projektet är inriktat på både hotsystem och egna plattformars signaturer och motmedel och drivs genom samverkan mellan FM, FMV och FOI. Av naturliga skäl omgärdas stora delar av projektet av sekretess men det går ändå att finna tillräckligt med relevanta uppgifter i det öppna underlaget för att det ska vara intressant för den här uppsatsen. Essensen i sammanfattningen av slutrapporten för åren 2007-2009 ger att projektet framförallt syftat till att på teknisk och stridsteknisk nivå genomföra djupanalyser och värderingar av prioriterade hotrobotsystem med tyngdpunkt på telekrigsduellen mot våra egna VMS.

Projektet har bidragit till att uppnå säkrare utformningar av egna tekniska skydd och taktiska uppträdanden. FMV och FM har genom detta erhållit kompetens inom dels området men även erhållit avancerade simuleringsmodeller av hotsystem som använts i värderings- och studieverk-

---

<sup>41</sup> Ibid., S. 72

<sup>42</sup> Intervju med Kk Gunnar Marcusson PROD LEDUND, 12-04-27

<sup>43</sup> HKV, *Inriktningsplan FoT 12*, Bilaga 1 Beteckning 21 100:68315 sid 73

<sup>44</sup> Ibid., S. 73

<sup>45</sup> Ibid., S. 74

<sup>46</sup> Ibid., S. 74



samhet. Detta har bland annat bidragit med förbättrat beslutsunderlag vid studier och materielutvecklingsverksamhet. Den utvecklade duellsimuleringsmiljön vilken genererat både effektivisering men även förhöjd säkerhet vid värdering av egna VMS kontra prioriterade hotrobotsystem, är kanske den viktigaste utkomsten i ett här och nu perspektiv eftersom den omfattar både nationell och internationell verksamhet.<sup>47</sup>

Projektets långsiktiga forskningsverksamhet styrs av FM:s och FMV:s prioriteringar.<sup>48</sup> Projektet inriktas av HKV PROD LEDUND via FoT i FM:s samlade beställning och till del via uppdrag av FMV. Resultatavtappning och samverkan sker med flera enheter inom FM och FMV. Intressant för den här uppsatsens resultat är att utkomsten från FMV projekten inlemmats i pågående studier och materielutvecklingar vilket innebär att projektet säkerställt kunskap som kan användas vid till exempel specificering av ny VMS och TES utrustning till FM.

Resultatet används även löpande för att hålla befintliga system uppdaterade. Detta innebära att befintliga system kan uppgraderas med ny funktionalitet i syfte att anpassas till den övriga omvärldsutvecklingen på området, vilken självfallet följer teknikutvecklingen i övrigt där medel föder motmedel.

Projektets personal har även deltagit i FM:s och FMV:s egna studier och värderingar inom materielutveckling och värderingsprojekt. Härvid har projektet bidragit med kompetens, verktyg, simuleringsmodeller och anpassningar utefter behov, exempel på sådana externa studier och värderingar är:

- FMV, Anskaffning av robotskottvarnare till Gripen next generation (NG)
- FM och FMV, Robotskottvarnare till transportflygplan
- FM: Utredning om HKP- insats ISAF
- FM TKSE, Diverse frågor rörande bibliotek och biblioteksproduktion
- FM och FMV, Stöd i frågor gällande robotskottvarnare, såkallade MAW (Missile Approach Warner)
- FMV, Frågor inför fackelanskaffning<sup>49</sup>

Exempel på projekt som bedrivits vid FOI är:

- Värderingsstöd TK, hotsystemanalys
- Sjörobototet
- Skensändare för luftvärn
- VMS internationella insatser
- Systemstöd IKS<sup>50</sup> (Internationella Korvettstyrkan)

Resultatet av ovanstående forskning genererar sålunda nya kunskaper inom telekrigsområdet avseende bland annat de krav som bör ställas på moderna VMS och TES- systems förmåga. Kunskapen tas tillvara i anskaffningsprocessen eftersom resultatet av forskningen till del utgör

---

<sup>47</sup> FOI-R- -2879- -SE December 2009, *Slutrapport Projekt Teknisk Hotsystemanalys 2007-2009*, Sid 3

<sup>48</sup> Ibid., S. 34

<sup>49</sup> Ibid., S. 28

<sup>50</sup> Ibid., S. 28

underlag vid framtagning av tekniska specifikationer för nya VMS och TES- system. FoT projektet hotsystemanalys är fortfarande aktivt och fortsätter därmed att generera nya kunskaper.

En intressant frågeställning inom ramen för framtida forskning, vilken skulle ha stor inverkan på biblioteksproduktion är, hur vida det är möjligt att utforma generella bibliotek med gemensam struktur oavsett typ av VMS. Den här frågan ställer Gustaf Olsson vid FOI i en rapport från 2010.<sup>51</sup> Olsson framhåller vikten av att FM tydliggör vilken målbild som gäller i syfte att skapa förståelse för FM behov vid FOI. Av målbilden är det önskvärt att den uttrycks genom att beskriva vilka förmågor som önskas av framtida VMS. Önskade förmågor kan sedan ligga till grund vid formulering av framtida forskningsbehov inom ramen för FoT.<sup>52</sup>

I dagsläget utgör underlag för målbilden tidigare beskrivna processer i FMUP, KFS:er och TTEM. Det Olsson eftersöker är troligen en mer övergripande telekrigsstrategi vilken bör beskriva framtida inriktning på ett mer nyanserat sätt med ett systemfokus.

FoT områdets projekt, *"Framtida behov inom VMS"* har till uppgift att studera bland annat utformningen av VMS vid tidpunkten 2020. Detta innebär att forskningen enligt Olssons rapport ska inriktas mot framtida tekniker inom områden såsom nätverkslösningar för VMS, realiserbarheten av ett generiskt VMS samt ett antal basteknikområden vilka ska bidra till att realisera framtidens VMS.

Generiskt VMS innebär att systemets uppbyggnad och funktionalitet skall vara verksamt för såväl egen plattform som för hela förband, genom samordnade insatser. Tanken är att ett generiskt VMS kan utgöra målbild för systemets uppbyggnad och funktion och därmed utgöra modell för ett förvarsmakts- och plattformsgemensamt VMS.<sup>53</sup> Därmed bör ett sådant VMS koncept baseras på en *"gemensam grundfilosofi och på en modulärt uppbyggd arkitektur med flexibel konfigurering som kan anpassas efter aktuell insatsmiljö"*.<sup>54</sup> Vad skulle detta innebära för biblioteksproduktionen i FM? För att förstå det krävs att biblioteksproduktionen och de processer som omgärdar denna produktion beskrivs i sitt sammanhang.

## **2.3 Biblioteksproduktion**

### **2.3.1 Beskrivning av telekrigsbibliotekens funktion och produktion**

Kraven är höga på ett kvalitativt telekrigsbiblioteket. Vilket tidigare nämnts är det viktigt att telekrigssystemet kan identifiera och klassificera upptäckta signaler i det elektromagnetiska spektrumet. Därmed blir det möjligt att presentera och rapportera vilken typ av radarsystem som upptäckts. Eftersom en radar använder sig av olika modeller av vågformer beroende på vad den ska mäta är det även möjligt att avgöra vilken arbetsmod radaren nyttjar. Informationen är viktig eftersom den kan avgöra om ett påtagligt hot föreligger i form av exempelvis en pålåst eldledningsradar. Informationen är även viktig i de fall en motåtgärd i form av aktiv störning blir aktuell. Vid identifiering av en signal är det bland annat dess bärfrekvens och pulsintervallet som anses som viktiga parametrar. Till detta kan även pulslängd, modulation på pulserna eller anten-

---

<sup>51</sup> FOI-R- -3073- -SE 2010, *VMS, långsiktig teknikutveckling och forskning – Några tankar och idéer*, Sid 3

<sup>52</sup> Ibid., S. 20

<sup>53</sup> Ibid., S. 8

<sup>54</sup> Ibid., S. 8

navsökningmönster adderas. Resultatet av mottagen signals parametrar matchas med innehållet i systemets laddade biblioteket och en entydig identifiering kan erhållas i de fall biblioteket är korrekt designat. Vad som komplicerar det hela är att olika radarsystem på grund av fysikens lagar ofta har likartade vågformer. Vid produktion av bibliotek är det därför viktigt att utvärdera vilka konflikter som kan uppstå för att undvika felidentifieringar vilka i sin tur kan leda till ett felaktigt eller uteblivet beslut men även en kontraproduktiv motåtgärd. Detta medför att ett korrekt urval av emitterar från gällande EOB är av yttersta vikt vilket bland annat kräver förberedande underrättelseverksamhet och signalspaning. Telekrigsbiblioteken kräver även löpande uppdateringar under pågående operationer eftersom förändringar ständigt sker i det elektromagnetiska spektrumet. Här är det av vikt att framhålla behovet av samtliga förändringar i EOB eftersom det inte bara är motståndarens radarsystem som förändras. Koalitionspartners och egna stridskrafter löper in och ut ur området samt att neutrala och civila stationer som ofta är många förändras över tiden. Signaler som inte stämmer överens med biblioteket kan i bästa fall klassificeras. Med klassificering menas en grovare identifiering vilken kan avgöra radartyp eller radarklass till exempel ”civil navigationsradar”. Behovet av säkra identifieringar har genom ökat internationellt engagemang ökat i syfte att undvika vådabekämpning eller vapeninsatser mot neutrala och civila. Ofta kräver insatsreglerna Rules of Engagement (ROE) flera oberoende identifieringskällor innan vapeninsats tillåts. Bristande identifiering kan således innebära utebliven vapeninsats. Identifiering är därmed en eftertraktad egenskap som våra VMS och TES-system kan bidra med. Telekrigssystemens egenskaper ger längre räckvidd och bättre upplösning än radarsystem. De är även relativt väderoberoende jämfört med elektrooptiska system. Sammantaget ger detta att systemen är ytterst tillgängliga och användbara. Att systemen dessutom kan avslöja en motståndares intentioner genom att delge hans radarsystems arbetsmod är en unik systemförmåga.<sup>55</sup>

Hur uppfyller vi då detta idag? I strävan att förklara det krävs en närmare titt på de processer som idag sker inom nationell biblioteksproduktionen. FOI definition av telekrigsbibliotek får utgöra grund i processförklaringen.<sup>56</sup>

### *EOB, Electronic Order of Battle*

Inledningsvis hämtas omvärldsinformation till telekrigsbiblioteken ur en aktuell EOB. Förenklat kan sägas att samtliga förbands indelning, gruppering och uppgifter i ett specifikt operationsområde erhålls ur en Order of Battle (OOB), vilken kompletteras med elektromagnetisk information. Sådan EOB information är nedbruten på systemnivå och delger exempelvis vilka olika typer av emitterar och vapensystem som kan förväntas uppträda i området. Här bör det förtydligas att biblioteksproducenterna ej ansvarar för OOB och EOB utan endast för sammanställning av underlaget i syfte att producera bibliotek till kunderna<sup>57</sup> samt serva dem med aktuell EOB sammanställning. Således ligger EOB till grund för vilka system som bör finnas upptagna i telekrigsbiblioteket. Det bör framhållas att kvaliteten på EOB:s kan skilja en hel del eftersom det alltid handlar om var operationsområdet är förlagt. Nationellt kan vi utgå från att vi har god kontroll på vårt närområde, Baltikum och Skandinavien men även i de områden Försvarsmakten har genomfört operationer med telekrigssystem i närtid, dock ej längre tillbaks än några år. I de fall Försvarsmakten skall verka i helt nya operationsområden krävs en intensiv underlagsinhämtning i form av egen spa-

<sup>55</sup> Totalförsvarets Forskningsinstitut, *FOI orienterar om telekrig*, nr 5 2005, sid 42-43

<sup>56</sup> *Ibid.*, S. 79

<sup>57</sup> Med kunder menas här de förband som använder VMS och TES system som är beroende av bibliotek

ning. I bästa fall sker det även en väl fungerande internationell samverkan vilken kan komplettera egen EOB.

### *Produktion av nytt bibliotek*

För att möjliggöra produktion av robusta telekrigsbibliotek vilka kan presentera korrekta identifieringar och varningar krävs det omfattande tekniska detaljkunskaper om vapensystem och emittorer. Vilket således innebär att tillgång till goda underrättelser är nödvändigt. Detta gäller inte bara motståndarens system utan samtliga system som arbetar i aktuellt operationsområde samt inom aktuella frekvensområden, även civila, allierade och egna. Detta eftersom VMS och TES-system inte kan särskilja emittornas tillhörighet utan ett telekrigsbibliotek. Vidare krävs god kunskap om det egna systemets möjligheter och begränsningar eftersom dessa blir dimensionerande för bibliotekshantverket. En annan väsentlig faktor i produktionsprocessen är i vilken uppdragstyp biblioteket skall användas, det vill säga vilken taktik som kommer att tillämpas. Exempelvis skiljer sig designen åt i ett flygpansbibliotek beroende på om det ska verka på hög eller låg höjd, eftersom en antenn som befinner sig på hög höjd tar emot fler signaler.

När innehållet i biblioteket väl är bestämt startar det riktiga hantverket att anpassa emitterposterna i biblioteket till aktuellt VMS. Av sekretesskäl är det inte möjligt att gå för djupt in på själva hantverket men en generell bild i syfte att förstå komplexiteten går ändå att ge. Inledningsvis söks aktuella emittorer i de databaser som finns att tillgå. Till att börja med eftersöks emittorna i de egna databaserna. Här är det fördelaktigt ifall aktuell emitter använts vid tidigare tillfällen i bibliotek för aktuellt system eftersom det avsevärt förenklar processen. Det kan även vara så att ett annat VMS system gjort en lyckad inmätning som kan användas men i de fallen krävs en systemanpassning vilken i sin tur kräver goda kunskaper i hantverket. Om emittern ej förekommit i tidigare bibliotek, eftersöks den i den nationella databasen. Här kan emitterbeskrivningen vara omfattande vilket kräver en rejäl anpassning till aktuellt bibliotek eftersom dessa inte rymmer några omfattande beskrivningar. Strävan är att göra emitterposterna så smala som möjligt med bibehållen kvalitet i syfte att minska antalet överlapp.<sup>58</sup> När biblioteket bedöms som färdigt verifieras det mot beställt underlag vilket innebär att biblioteksproducenten går igenom och säkerställer att rätt emittorer och åtgärder finns med.<sup>59</sup> I verifieringen ingår även test av funktion i syfte att kontrollera att mjukvaran inte är skadad eller av annan orsak inte skulle gå att ladda i telekrigssystemet. Därefter valideras biblioteket i tillhörande systemrigg<sup>60</sup> där de simulerade emittorna körs mot biblioteket för att säkerställa rätt klassificering och identifiering. Om förut-sättningar finns kan biblioteket även valideras genom att köras skarpt i den fysiska miljön med ordinarie vapenplattform mot verkliga system, detta kan exempelvis göras på vissa *EW-ranger*.<sup>61</sup>

När biblioteket är färdigt levereras det med medföljande dokumentation till kunden. I bästa fall sker detta genom att biblioteksproducenten personligen levererar biblioteket och i samband med

---

<sup>58</sup> Överlapp kan uttryckas som att fler emittorer befinner sig i samma frekvensspann

<sup>59</sup> Intervju med Övlt Christer Persson, C FM TKSE 2012-05-10

<sup>60</sup> Rigg är ett verkligt VMS uppställt i ett labbrack

<sup>61</sup> Prov och försöks områden för telekrigssystem där fysiska hotsystem finns uppställda

detta genomför utbildning med biblioteksmottagande personal. I utbildningen redogör bibliotekstillsverkaren för bibliotekets design, möjligheter och eventuella begränsningar.<sup>62</sup>

Eftersom det ofta sker förändringar av OOB och EOB genom att nya emitter anländer till operationsområdet och kända emitter lämnar, uppstår det således behov av nya biblioteksuppdateringar. Detta kan ske i olika tempus vilka kan förklaras med hjälp av tre olika biblioteksproduktionsloopar. Den korta loopen, den medellånga loopen och den långa loopen. Omsatt i John Boyds OODA loop sker uppdateringarna genom att Observe – upptäcka ny emitter, Orient – klassificera/identifiera emitter i tillgängliga databaser, Decide – besluta om emitter ska utgöra post i bibliotek och Act – agera genom att uppdatera bibliotek.

### **2.3.2 Telekrigsbibliotekets uppdateringstempon**

#### *Korta loopen*

I den korta loopen sker begränsade förändringar i biblioteken vid det egna förbandet. Beroende på systemets uppbyggnad och logik skiljer sig därför möjligheterna till förändringar markant. Till exempel kan en operatör på ett ytstridsfartyg komplettera ordinarie bibliotek med ett eget operatörsbibliotek. I operatörsbiblioteket kan egna biblioteksposter skapas efter identifiering av aktuell emitter vilket exempelvis kan ske genom en optisk identifiering. För ett flygande VMS verkställs den korta loopen genom att systemets insamlade data analyseras efter genomfört företag. Om behov av smärre förändringar konstateras kan biblioteket uppdateras redan inför nästa företag. Den korta loopen genomförs således inom ett dygn vilket innebär att processen genomgått hela OODA – loopen inom 24 timmar.

#### *Den medellånga loopen*

I de fall det inte räcker med uppdateringar på förbandsnivå sker omprogrammering av biblioteket vid FM TKSE. Vad som föranleder behovet varierar. Det kan vara nya emitter som inte går att identifiera vid förbandet, men det kan även gälla existerande emitter som efter analys uppvisat behov i form av justeringar. Det kan även vara taktiska och stridstekniska krav som föranleder en förändring av biblioteket med till exempel krav på nya störformer. FM TKSE innehar i dagsläget helt andra förutsättningar att genomföra analys än vad som existerar på förbandsnivå. Detta medför att även nya emitter kan analyseras samt klassificeras och identifieras. I de fall FM TKSE inte lyckas med ett bra analysresultat kan de vända sig till Försvarets Radio Anstalt (FRA) för ytterligare analysstöd. Förändringar i det uppdaterade biblioteket föranleder ny verifiering och validering. När biblioteket anses färdigt sker leverans med gällande dokumentation och versionshantering. I de fall förändringarna är omfattande och medför nya taktiska möjligheter eller begränsningar, sker även en förnyad utbildning av biblioteksmottagande personal. Den medellånga biblioteksloopen genomgår OODA – loopen inom tidsspannet 5-10 dagar.<sup>63</sup>

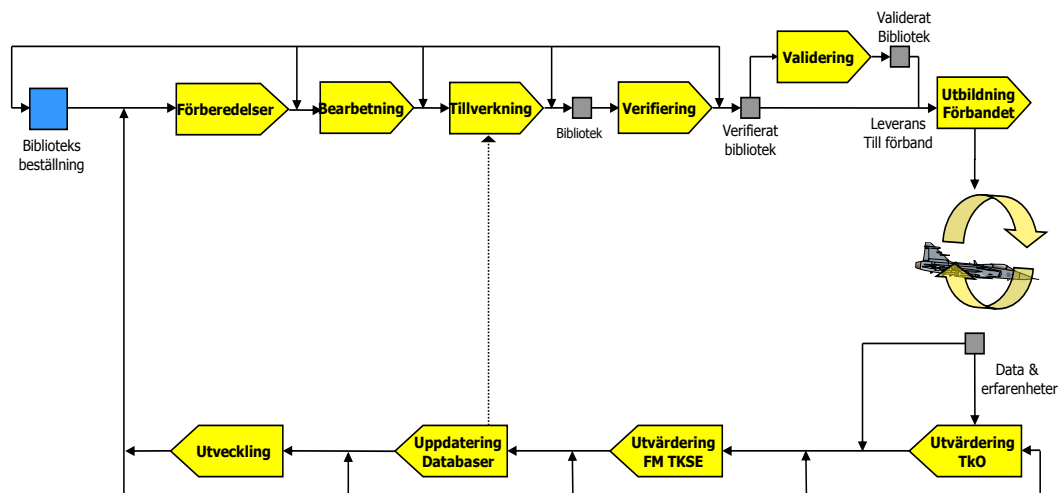
Figur 1 på nästa sida är hämtad ur FM TKSE:s populärbeskrivning av biblioteksproduktionsloop för JAS 39 Gripen.

---

<sup>62</sup> Biblioteksprocessbeskrivningens riktighet har verifierats av Göran van Geijt, C EW Sjö vid FM TKSE, 2012-04-26

<sup>63</sup> Intervju med Övlt Christer Persson, C FM TKSE 2012-05-10

## Bibliotekstillverkning EWS39



Figur 1 FM TKSE populärbeskrivning av produktionsloopen för EWS 39<sup>64</sup>

### Den långa loopen

I de fall nya emitterar innehåller en hög grad av komplexitet kan det finnas behov av djupanalyser. I dessa fall genomförs analyserna vid FRA och kommer FM TKSE och därmed även förbanden till godo genom att de förs in i den nationella databasen (SRB). Eftersom kraven på en emitter som ska föras in i SRB är höga, kräver det tillräckligt med underlag i form av inmätningar, men även gott om analysstid för att en validerad beskrivning av emitterns signaler ska kunna presenteras.<sup>65</sup>

<sup>64</sup> LedR FM TKSE, Presentation av FM TKSE produktionslina för EWS 39

<sup>65</sup> Intervju med Övlt Christer Persson, C FM TKSE 2012-05-10

## 2.4 Sammanställning av system beroende av telekrigsbibliotek

### 2.4.1 Systemtabeller

Tabell 1 Aktuella system med biblioteks försörjning

SYSTEM	SVENSKT VMS/TES	IMPORT- SYSTEM	NATIONELL BIBLIOTEKS- PRODUKTION	PAKETLÖSNING
<b>MARINEN</b>				
PQ 922		X	X	
<b>FLYGVAPNET</b>				
VMS 39	X		X	
EWS 39	X		X	
VMS HKP 10B MAW 300	X		X	
APR 39/ALE 47 till TP 84		X	X <sup>66</sup>	X
<b>ARMÉN</b>				
Auto TES	X		X	

Det bör påtalas att FM TKSE producerar bibliotek till andra system utöver de som presenteras i tabellen ovan, dessa har valts bort med anledning av avgränsningarna i kapitel 1.

Eftersom allt fler plattformssystem utrustas med VMS och TES- system får det till följd att för- mågan till biblioteksproduktion successivt kommer att behöva utökas. I tabell 2 nedan presenteras planerade VMS och TES- system med ingående biblioteks försörjningsmodell.<sup>67</sup>

Tabell 2 Kommande system

SYSTEM	SVENSKT VMS/TES	IMPORT- SYSTEM	NATIONELL BIBLIOTEKS- PRODUKTION	PAKETLÖSNING
<b>MARINEN</b>				
Ubåt A 26	<i>To be de- cided</i> (TBD)	TBD	Troligen	Ej troligt
Aktiv telekrigs- komponent (ATK)		X	X	
MASS (Rems- och fackelkastare)		X	X	

<sup>66</sup> Egen produktion av bibliotek för kastmönster till rems och facklor

<sup>67</sup> Vidimering vid telefonintervju med Övlt Christer Persson, C FM TKSE 2012-05-23

<b><i>FLYGVAPNET</i></b>				
HKP 14	X		X	
HKP 15	TBD	TBD	TBD	TBD
HKP 16		X	X <sup>68</sup>	Inledningsvis
JAS 39 E/F	TBD	TBD	TBD	TBD
FPL 102	TBD	TBD	TBD	TBD
<b><i>ARMÉN</i></b>				
TES ny	TBD	TBD	X	

### 3 Analys

#### 3.1 Alternativgenerering

De olika alternativ som presenteras nedan gör ej anspråk på att vara heltäckande. De bygger till största delen på författarens beprövade erfarenhet inom området. Det kan mycket väl finnas andra alternativ som väl hade passat in i undersökningen. Dock har följande alternativ för biblioteksför-sörjning förekommit i diskussioner både vid FM TKSE och vid PROD LEDUND. Alternativens lämplighet, genomförbarhet och godtagbarhet varierar givetvis ur vilket perspektiv som väljs. Fokus i den här analysen kommer att koncentreras till vald teori samt krav på telekrigssystemens förmågor avseende skydd och omvärldsuppfattning.

#### **A; Alternativ telekrigsproduktion vid ett Forsvarsmaktsgemensamt förband**

Alternativet representerar dagens lösning med FM TKSE som ett eget förband vilket utgör en FM:s gemensam resurs.

#### **B; Alternativ lokal produktion där respektive miljö (mark, sjö, luft) ansvarar för lokal produktion**

Motsvarar den modell som övergavs 1998 när FM TKSE etablerades.

#### **C; Alternativ ingen egenproduktion**

Innebär successiv avveckling av nationell produktionsförmåga i takt med att nuvarande system fasas ut och därmed ersätts av färdiga paketlösningar i likhet med HKP 16.

#### **D; Alternativ industri**

FM lägger ut hela biblioteksproduktionen på entreprenad, vilket innebär att FM TKSE biblioteksproduktion för samtliga system ombesörjs genom en nationell OPS lösning.

Endast två av dessa alternativ kommer att analyseras. Författarens antagande gör gällande att alternativ B får anses som överspelat eftersom denna typ av biblioteksproduktionsmodell övergi-vits till förmån för en effektivare lösning.

---

<sup>68</sup> Option på nationell programmering



Alternativ D är förvisso intressant men alternativet i sig utgör enligt författaren underlag för en egen utredning och ryms därför ej inom ramen för en C-uppsats, vilket även framgår av avgränsningarna i kapitel 1. Således återstår alternativ A och C vilka bedöms utgöra tillräcklig grund för att ge svar på uppsatsens frågeställningar.

## **3.2        *Analys av valda alternativ***

### **3.2.1        *Analysmodell***

Tre grundläggande värderingskriterier har valts ut för telekrigssystemens biblioteksförsörjningsmodeller. Vilka tar sin utgångspunkt i alternativens förmåga att tillgodose krav på:

- Accepterad skyddsnivå för FM:s plattformssystem
- Förmåga att bidra till en god omvärldsuppfattning
- Biblioteksproduktionens OODA – loop

Värdering genomförs genom att värdera FM:s VMS och TES- systems behov av biblioteksförsörjning. Detta sker med hjälp av presenterad empiri med hjälp av de krav som FM och tidigare forskning identifierat. Vidare sker en värdering av tidsförhållanden inom ramen för OODA – looperna vilka beskrivs i kap 3.2.3. Sammantaget utgör detta grund för en värdering av de respektive fördelar och nackdelar som kan identifieras med de två olika typerna av biblioteksförsörjningsmodeller.

Fördelar och nackdelar med egen förmåga till biblioteksproduktion ställs således mot de fördelar och nackdelar som färdiga paketlösningar kan erbjuda. Därefter sker en värdering av de olika försörjningsmodellerna vilken syftar till att ge svar på frågeställningarna och därigenom föreslå en fortsatt hållbar biblioteksförsörjningsmodell.

### **3.2.2        *Krav på skydd och omvärldsuppfattning***

Med anledning av systemens skiftande grad av komplexitet finns det här behov av att särskilja de olika typerna av VMS och TES- system åt. Detta låter sig göras genom att dela in systemen i kategorierna singularfunktionssystem och multifunktionssystem. Singularfunktionssystemen har endast till uppgift att skydda egen plattform och innehåller ingen egen signalregistreringsförmåga. Exempel på ett sådant system är det VMS som HKP 10B utrustats med. Singularfunktionssystemen kan ytterligare delas in i system med nationell biblioteksproduktion och anskaffade paketlösningar. Singularfunktionssystemens behov kan täckas av både alternativ A och C.

Multifunktionssystem kan registrera signaler vilket innebär att signaler kan, beroende på system, analyseras antingen direkt av en operatör eller av analyspersonal i efterhand. I de fall aktuell signal finns med i telekrigsbiblioteket sker klassificering och identifiering av emittent utan fördröjning. Multifunktionssystemen kan integreras med olika typer av lednings- och motverkanssystem. Exempel på ett sådant system är Marinens PQ 922.

Sammantaget innebär detta att Singularfunktionssystemen ej har möjlighet att bidra till att skapa en god omvärldsuppfattning. Dess bidrag till underrättelser blir även det i stort sätt obefintligt. Multifunktionssystemen å andra sidan täcker både krav på skydd och förmåga att bidra till en god omvärldsuppfattning. Analysen kommer att visa att endast alternativ A tillgodoser produktionsbehoven av telekrigsbibliotek för multifunktionssystem.

I tabell 3 nedan åskådliggörs de olika VMS och TES- systemens funktionstillhörighet.

**Tabell 3      Telekrigssystemens funktionstillhörighet**

<b>SYSTEM</b>	<b>MULTIFUNKTIONS- SYSTEM</b>	<b>SINGULÄR- FUNKTIONS- SYSTEM</b>
<i><b>MARINEN</b></i>		
PQ 922	X	
<i><b>FLYGVAPNET</b></i>		
VMS 39	X	
EWS 39	X	
VMS HKP 10B MAW 300		X
APR 39/ALE 47 till TP 84		X
<i><b>ARMÉN</b></i>		
Auto TES	X	

### 3.2.3 OODA – loopen och dess tillämpning

Med hänvisning till att teorin om OODA – loopen kan tillämpas i ett flertal situationer sker här ett urval och förtydligande av de indikatorer som presenterats i kapitel 1.6:

- Inom ramen för systemets förmåga att skydda plattformarna tillämpas OODA – loopen genom att *Observe* innebär att upptäcka hotet, *Orient* anger riktning till hotet, *Decide* innebär att val av motåtgärd görs samt att *Act* verkställer motåtgärden
- Systemets bidragande förmåga till omvärldsuppfattning beskrivs genom att *Observe* innebär att både kända och okända emitter registreras av systemet. *Orient* sker genom analys av registrerade signaler, *Decide* innebär att emittent bestäms och läggs in i bibliotek samt att *Act* utgörs av leverans av uppdaterat bibliotek. Detta kan ske i de tidigare nämnda så kallade "telekrigslooparna" vilka beskriver olika tempus för biblioteksuppdateringar såsom framställs i kapitel 2.3.2
- Vid anskaffning av nya system spelar tiden från identifiering av behov till leverans av materiel olika stor roll beroende på när, var och hur systemet skall användas. I detta fall används OODA – loopen för att beskriva *Observe* som att identifiera behov, *Orient* som att undersöka olika alternativ, *Decide* innebär att val av system samt *Act* att driftsätta systemet i förband

### 3.2.4 Empirins analysunderlag

Av empirin framgår det att de krav som ställs på våra förband blir dimensionerande för våra VMS och TES- system och därmed även på biblioteksförsörjningskapacitet. De krav som är särskilt relevanta för den här uppsatsen är:

- Krav på expeditionär förmåga
- Krav på att FM ska ha förmåga att möta en kvalificerad motståndare
- Kraven på förbättrad telekrigsförmåga i syfte att öka förbandets eller plattformens samlade förmåga inom områdena skydd, hotuppfattning, underlagsinhämtning till taktisk och/eller gemensam lägesbild, underrättelseinhämtning och möjligheten att skapa handlingsfrihet.

### 3.2.5 Förtydligande av analysens värderingskriterier

- Accepterad skyddsnivå för FM:s plattformssystem  
Innebär att skyddet kan anpassas mot hotsystem vilka kan uppträda i för plattformen förekommande operationsområden såväl nationellt som internationellt.
- Förmåga att bidra till en god omvärldsuppfattning  
Innebär att det aktuella telekrigssystemet möjliggör underlagsinhämtning till taktisk och/eller gemensam lägesbild samt underrättelseinhämtning
- OODA – loopen utgör ett avgörande kriterium för vald biblioteksförsörjningsmodell avseende behovet av att snabbt höja skyddsnivån för en plattform samt möjliggöra uppdateringar vid förändringar i EOB. Förändringar i EOB kan innebära att nya hotsystem plötsligt dyker upp i aktuellt område och därmed skapar behov av biblioteksuppdateringar. Behov av biblioteksförändringar uppstår som regel alltid när förbandet byter operationsområde.

## 3.3 Värdering

### 3.3.1 Singulärfunktionssystem

Tabell 4 Accepterad skyddsnivå för FM:s plattformssystem

Fördelar	Nackdelar
Levererade verifierade och validerade bibliotek bedöms hålla hög grad av skyddsnivå mot de hotsystem som finns representerade i biblioteket. Hög grad av driftsäkerhet eftersom systemen är tämligen enkla.	I de fall systemet triggas till insats försvåras analysen eftersom registreringsmöjligheter ofta saknas. Insyn i bibliotek levererade av extern leverantör medges ej.

**Tabell 5** Förmåga att bidra till en god omvärldsuppfattning

<b>Fördelar</b>	<b>Nackdelar</b>
Kräver ej personal för analysarbete på förbandsnivå vilket ökar graden av tillgänglighet.	Levererar inget bidrag till lägesbild och underrättelseinhämtning

**Tabell 6** OODA – loopen

<b>Fördelar</b>	<b>Nackdelar</b>
Helautomatiska system vilka oftast reagerar snabbare än manuella och semiaktiva <sup>69</sup> system. Detta medger att OODA loopen fullbordas på ett par sekunder från upptäckt till insats med avhakning av robot som följd. För de system FM innehar egen produktionskapacitet för kan biblioteken designas efter rådande EOB. Detta skapar flexibilitet och handlingsfrihet för var, när och hur plattformarna skall uppträda. Fördelen med färdiga paketlösningar är att system som saknar VMS snabbt kan utrustas med en färdig paketlösning eftersom ingen egen produktionskapacitet behöver etableras.	I de fallen anskaffade helhetslösningar valts äger inte FM biblioteksprocessen. Detta innebär att leverantören äger rätten att prioritera den egna biblioteksproduktionen och det är därmed inte säkert att FM:s behov tillgodoses i tid. För de system FM äger produktionskapacitet för tar det relativt lång tid (3-5 år) från beslut om anskaffning till driftsättning med fungerande biblioteks försörjning.

### 3.3.2 Multifunktionssystem

**Tabell 7** Accepterad skyddsnivå för FM:s plattformssystem

<b>Fördelar</b>	<b>Nackdelar</b>
Längre räckvidd vilket ger längre stridsavstånd och tidigare förvarning än singularfunktionssystem.	Högre grad av komplexitet jämfört med singularfunktionssystem vilket ställer höga krav på såväl operatörer som biblioteksproducenter. Komplexiteten kan leda till högre grad av driftstörningar. Kräver att FM äger egen biblioteksproduktionsförmåga och därmed även hög grad av kompetens inom området.

<sup>69</sup> Semiaktiva system kräver operatörens godkännande för avfyring, oftast är singularfunktionella system utrustade med denna funktion.

**Tabell 8 Förmåga att bidra till en god omvärldsuppfattning**

<b>Fördelar</b>	<b>Nackdelar</b>
Kompetensgenererande Kan klassificera och identifiera och positionera enskilda emitterar. Kan registrera signaler för analys Kan bidra vid underrättelseinhämtning Kan bidra vid skapande av taktisk och gemensam lägesbild	Kräver kunskap om systemens inre liv vilket innebär prov och försöksverksamhet

**Tabell 9 OODA – loopen**

<b>Fördelar</b>	<b>Nackdelar</b>
Hög uppdateringstakt vid behov av förändringar i bibliotek. Ändringar kan åstadkommas i den korta, medellånga och långa produktions loopen.	För att möjliggöra hög uppdateringstakt krävs omfattande resurser i form av signaldatabaser, analyskapacitet samt fortsatt forskning och teknikutveckling. Att skapa biblioteksproduktionskapacitet för multifunktionella system tar, som tidigare nämnts, relativt lång tid (3-5 år).

### 3.3.3 Sammanfattning av värderingen

Genom att begreppen singularfunktionssystem och multifunktionssystem skapats åskådliggörs två huvudinriktningar för VMS och TES- system. Singularfunktionssystemen som har till enda uppgift att skydda plattformen och därmed sluta OODA loopen snabbare än hotet. Multifunktionssystemen som kan verka som sensorer i ett större sammanhang där OODA loopen i första hand appliceras på biblioteksproduktionens tre olika tempus. Det framgår även att det kan vara fördelaktigt att välja en helhetslösning från en extern leverantör i de fall det finns behov av att snabbt sluta OODA loopen i ett anskaffningsperspektiv och därmed snabbt förstärka skyddet för en plattformstyp. Det framgår tydligt av analysen att det i detta fall enbart handlar om singularfunktionssystem. Multifunktionssystemen kräver att Sverige innehar kompetens inom ett flertal områden såsom databashantering, analys, biblioteksproduktion, forskning och teknikutveckling.

### 3.3.4 Svar på uppsatsens frågeställningar

Är det möjligt att enbart köpa färdiga paketlösningar för VMS och TES- system och därmed avveckla egen förmåga att kunna designa telekrigsbibliotek?

Svaret på frågeställningens är tudelat. Av analysen framgår det att det är möjligt att förlita sig på en extern leverantör då enbart singularfunktionssystem avses. Dock kan begränsningar i biblioteks försörjningen uppstå beroende på var, när och hur plattformen skall uppträda. Detta eftersom FM inte äger rätten till prioriteringar i produktionen.

Det är dock inte möjligt att förlita sig på en extern systemleverantör för de mer avancerade multifunktionssystemen. Dessa kräver enligt analysen en nära knytning till biblioteksproduktionen för att möjliggöra att rätt bibliotek tillhandahålls i rätt tid och för rätt plats. Vidare krävs en organisation med analyskapacitet som även har tillgång till stöd inom forskning, prov och försöksverksamhet. Exempelvis för att erhålla stöd vid framtagning av nya aktiva och passiva telekriksåtgärder. Det är således ej möjligt att i dagsläget avveckla FM förmåga att kunna designa egna telekrigsbibliotek.

Vilken biblioteksförsörjningslösning är att föredra med hänsyn till de krav som ställs på moderna VMS och TES- system avseende förmåga att bidra till skydd av plattformar samt att bidra till en god omvärldsuppfattning?

För FM:s telekrigssystem innebär kravet på expeditionär förmåga att de kan komma att uppträda i helt nya operationsområden med kort förvarning. Telekrig och dess bibliotek är en strikt nationell företeelse vilken betyder att varje nation ansvarar för sina egna system. Informationsutbyte av mer detaljerad karaktär sker idag enbart inom ramen för bilaterala avtal.<sup>70</sup>

Kraven på förbättrad telekrigsförmåga i syfte att öka förbandets eller plattformens samlade förmåga inom områdena skydd, hotuppfattning, underlagsinhämtning till taktisk och/eller gemensam lägesbild, underrättelseinhämtning och möjligheten att skapa handlingsfrihet samt kravet på att FM ska ha förmåga att möta en kvalificerad motståndare kräver att forskning och teknikutveckling fortsätter. Det ställer även krav på förbandens förmåga att agera i det elektromagnetiska spektrumet. Därav tydliggörs ett behov av en kompetensorganisation inom FM som kan stödja förbandens verksamhet, HKV samt delta vid forskning och teknikutveckling.

Det kan konstateras att dagens förbandslösning på telekrigsförsörjningsfrågan är ett logiskt resultat av FM:s utveckling mot ett insatt insatsförsvar och de krav som därigenom ställs. Att föredra är således en väl fungerande nationell produktion vilken i speciella fall kan kompletteras med färdiga helhetslösningar vid uppkomna behov.

---

<sup>70</sup>HKV, *Inriktningsplan FoT 12*, Bilaga 1, Beteckning 21 100:68315, sid 66 samt för vidimering telefonintervju med Övlt Christer Persson, C FM TKSE 2012-05-23

## 4 Avslutning

### 4.1 Diskussion

Telekrigföring är ett komplext och i många avseenden ett diffust område. Effekten av telekrigföringen är ofta svår att mäta då till exempel en robot som missar sitt mål kan göra det av flera olika anledningar. Det är således svårt att bevisa att en lyckad telekrigsinsats orsakat en misslyckad robotinsats. Troligen är det i modern krigföring lika viktigt att behärska det elektromagnetiska spektrumet som att kunna etablera luftöverlägsenhet, kontroll till sjöss eller att ta och kontrollera ett område på land. Det elektromagnetiska spektrumet gör ingen skillnad på de olika miljöerna, det bara finns där. Om FM i framtiden ska ha möjlighet att möta en avancerad motståndare krävs det fortsatt satsning på området. Utvecklingen sker med hög hastighet inom såväl nya tekniker som nya metoder vilket kräver att forskning och teknikutveckling genomförs med kontinuitet. Sammantaget skapar detta nya möjligheter men ställer samtidigt krav på olika vägval.

I det här arbetet framgår det att floran av olika VMS och TES- system varierar stort med användningsområde och plattform. Till exempel konstateras det att passiva (icke emitterande) spänningssystem i vissa fall utgör huvudsensorn för vissa plattformar och att telekrigföring är avgörande för förband och plattformars överlevnad.<sup>71</sup> I båda fallen krävs kvalitativa telekrigsbibliotek. Nya system är på väg in och behovet av att allt fler plattformar utrustas med telekrigssystem är påtagligt. Avsaknaden av en sammanhållen FM strategi för materielanskaffning av VMS och TES- system blir härmed tydlig. PROD FLYG har tagit fram ett underlag för strategi för VMS i Flygvapnet vilken dock ej är fastställt. Underlaget är sekretesskyddat och har därför inte använts i den här uppsatsen. Det kan dock synas märkligt att FM inte tagit ett helhetsgrepp eftersom behovet av en sammanhållen strategi säkerligen även skulle gynna både Armén och Marinen. Särskilt med tanke på att det är ett försvarsmaktsgemensamt förband som skall ansvara för produktion av bibliotek till systemen.

Uppsatsen ger vid handen att det vid anskaffning av nya system tar relativt lång tid att skapa en produktionslina vilken innehar förutsättningar för produktion, verifiering och validering av telekrigsbibliotek. En strategi är således önskvärd ur ett samordningsperspektiv där kommande biblioteks-försörjning bör ingå som en parameter vid kravställning. Dessutom kräver nya system mer personal vilket är kostnadsdrivande. Strategin bör således harmonisera kraven vid materielanskaffning i syfte att eftersträva synergier vid produktion av telekrigsbibliotek där detta är möjligt. Det är i längden inte hållbart att skaffa nya system med separata produktionslinor. Sammanfattningsvis handlar det om att FM bör sträva efter att säkra telekrigskompetens på de befattningar vilka är kravställande i HKV:s olika organisationsdelar, syftande till att möjliggöra medvetna val av framtidens VMS och TES- system.

---

<sup>71</sup> HKV, *Inriktningsplan FoT 12*, Bilaga 1 Beteckning 21 100:68315, sid 66

## **4.2 Förslag till fortsatt forskning**

Den här uppsatsen påvisar och motiverar ett behov av en FM:s organisation för biblioteksproduktion samtidigt som behovet av att minska antalet befattningar i FM blir allt tydligare. Gustaf Olsson vid FOI pekar på en eventuell möjlighet att utforma generella bibliotek med gemensam struktur oavsett typ av VMS.<sup>72</sup> Det skulle innebära att färre personella resurser skulle kunna leverera telekrigsbibliotek till fler plattformssystem och därmed få svar på den svåra ekvation som FM har att lösa. Med anledning av detta föreslår författaren till det här arbetet att FM prioriterar forskningsområde ”generella bibliotek” i framtida beställningar inom ramen för FoT område telekrig.

Vidare kan det vara av intresse för FM att utreda de möjligheter och begränsningar som en eventuell OPS lösning skulle föra med sig. En utredning av det slaget kräver dock en noga definierad uppgift dels eftersom en del av verksamheten som bedrivs inom FM kräver en hög grad av sekretess samt att beredskap och tillgång till resurser i ett operationsområde är beroende av en väl fungerande produktionskedja. Således krävs det redan i uppgiftsställningen till utredningen en tydlig gränsdragning mellan vilka uppgifter som fortsättningsvis bör lösas av FM samt vilka uppgifter som kan överlämnas till en extern aktör.

## **4.3 Uppsatsens resultat**

Uppsatsens resultat måste beaktas med ett kritiskt förhållningssätt. Med andra värderingskriterier och med ett annat perspektiv på frågeställningen är det möjligt att slutsatserna i ett sådant arbete skulle komma att divergera från resultatet i den här uppsatsen. Författarens bedömning är att uppsatsens validitet är god och att den därigenom väl uppfyller syftet och besvarar frågeställningarna korrekt. Värderingens riktighet i analysdelen har bekräftats av personal med mer än 30 års erfarenhet i telekrigsyrket.<sup>73</sup> Begränsande i arbetet har varit tillgång till personal med kompetens inom området telekrig, framförallt på högre stabsnivå. Detta får till följd källorna i uppsatsen inte alltid kunnat stå för sig själva och därmed uppfylla samtliga krav på tendensfrihet. Strävan har dock varit att enbart använda källornas uppgifter eftersom de varit kontrollerbara. Kraven på reliabiliteten har beaktats genom hela arbetet och där brister identifierats har dessa även presenterats.

---

<sup>72</sup> FOI-R- -3073- -SE 2010, *VMS, långsiktig teknikutveckling och forskning – Några tankar och idéer*, Sid 3

<sup>73</sup> Håkan Beillon, Chef TaTe avdelningen vid FM TKSE, 2012-05-28



## 5 Källförteckning och Förkortningar

### 5.1 Muntliga källor

Marcusson, Gunnar, Kommendörkapten, Handläggare PROD LEDUND, Intervju 12-04-27

Persson, Christer, Överstelöjtnant, Chef FM TKSE, Intervju 12-05-10

van Geijt, Göran, Löjtnant, Chef EW sjö vid FM TKSE, detaljfrågor angående biblioteksproduktion, telefonkontakt 12-04-25—26

Beillon, Håkan, Löjtnant, Chef Taktik och Teknikavdelningen FM TKSE, 2012-05-28

### 5.2 Skriftliga källor

Försvarmakten HKV, *Handbok Målsättningsarbete – Förband* 2011, M7739-352030

Försvarmakten HKV, *Militärstrategisk doktrin med doktrinära grunder*, 2011 (MSD 12), M7739-354023

Försvarmakten HKV, *Försvarmaktens utvecklingsplan 2013*, Beteckning 23 320:53070

Försvarmakten HKV, *Inriktningsplan FoT 12*, Beteckning 21 100:68315

Försvarmakten HKV, *Försvarets Författningssamling*, FFS 2007:4

Försvarmakten HKV, *Försvarmaktens handbok i studiemetodik*, H Stud 2007, M7740-714051

KV KRI LED Telekrig, Per Nilsson, *Försvarmaktens funktionsplan för telekrig, del 1* KMÄ 12 860:68453

Totalförsvarets Forskningsinstitut FOI, *FOI orienterar om telekrig*, nr 5 2005

FOI-R- -2879- -SE December 2009, *Slutrapport Projekt Teknisk Hotsystemanalys 2007-2009*

FOI-R- -3073- -SE 2010, *VMS, långsiktig teknikutveckling och forskning – Några tankar och idéer*

Jerker Widén och Jan Ångström, *Militärteorins grunder* 2005, Försvarmakten, Stockholm 2004-10-15, M7740-774023

Asbjörn Johannessen och Per Arne Tufte, *Introduktion till samhällsvetenskaplig metod*, 2002, upplaga 1:3, Malmö 2010, ISBN 978-91-47-06534-9

Torsten Thurén, *Källkritik*, 2005, upplaga 2, 2011, Falköping, ISBN 978-91-47-05293-6

Marco Smedberg, *Om sjökriget*, Page One publishing AB, Stockholm 1996, ISBN 91-7125-040-9

Marco Smedberg, *Om luftkriget*, Page One publishing AB, Stockholm 1998, ISBN 91-7125-050-6

### 5.3 Förkortningslista

Tabell 10. Förkortningar

Förkortning	Innebörd
FMUP	Försvarsmaktens utvecklingsplan
FM	Försvarsmakten
VMS	Varnare och Motverkans System
TES	Teknisk signal spaning (System som medger teknisk signalspaning, till exempel PQ 922 och Auto TES)
SWEWOSE	Swedish Electronic Warfare Operational Support Establishment
FM TKSE	Försvarsmaktens Telekrig Stöd Enhet
EOB	Electronic Order of Battle
DU	Deluppgift
FU	Försvarsuppgift
IF	Insatsförmågor
OOB	Order of Battle
HKV	Högkvarteret
HKP	Helikopter
INSS	Insatsstab
OPS	Offentlig Privat Samverkan
FoT	Forskning och Teknikutveckling
OODA	Observe Orient Decide Act
PROD	Produktion
LED	Ledning
UND	Underrättelser
EW	Electronic Warfare
EWS	Electronic Warfare System
KFS	Krigsförbandsspecifikation
KFV	Krigsförbandsvärdering
TOEM	Taktisk Organisatorisk Ekonomisk Målsättning
TTEM	Taktisk Teknisk Ekonomisk Målsättning
LEDS	Ledningsstab
FMV	Försvarets Materielverk

FOI	Totalförsvarets Forsknings Institut
ISAF	International Security Assistance Force
SAE	Swedish Air Element
MEDEVAC	Medical Evacuation
TK	Telekrig
FRA	Försvarets Radio Anstalt
SRB	Signal Referens Databas
TBD	To Be Decided